

# RESUMEN DE SALUD PÚBLICA

Tungsteno

[CAS#](#): 7440-33-7

Septiembre 2003

Este Resumen de Salud Pública es el capítulo sumario de la Reseña Toxicológica para el tungsteno. El mismo forma parte de una serie de Resúmenes de Reseñas Toxicológicas relacionados a sustancias peligrosas y sus efectos sobre la salud. Una versión más breve, [ToxFAQs™](#), también está disponible. Esta información es importante para usted debido a que esta sustancia podría causar efectos nocivos a su salud. Los efectos a la salud de la exposición a cualquier sustancia peligrosa van a depender de la dosis, la duración, la manera de exposición, las características y los hábitos personales, y si están presentes otras sustancias químicas. Si desea información adicional, puede comunicarse con el Centro de Información de la ATSDR al 1-888-422-8737.

---

## Trasfondo

Este resumen de salud pública le informa acerca del tungsteno y de los efectos de la exposición a esta sustancia.

La Agencia de Protección Ambiental (EPA) identifica los sitios de desechos peligrosos más serios en la nación. Estos sitios constituyen la Lista de Prioridades Nacionales (NPL) y son los sitios designados para limpieza a largo plazo por parte del gobierno federal. El tungsteno se ha encontrado en por lo menos 6 de los 1,636 sitios actualmente en la NPL o que formaron parte de la NPL en el pasado. Sin embargo, el número total de sitios de la NPL en los que se ha buscado el tungsteno no se conoce. A medida que se evalúan más sitios, el número de sitios en que se encuentre tungsteno puede aumentar. Esta información es importante porque la exposición a esta sustancia puede perjudicarlo y estos sitios pueden constituir fuentes de exposición.

Cuando una sustancia se libera desde una área extensa, por ejemplo desde una planta industrial, o desde un recipiente como un barril o una botella, la sustancia entra al ambiente. Esta liberación no siempre conduce a exposición. Usted está expuesto a una sustancia solamente cuando entra en contacto con ésta. Usted puede estar expuesto al inhalar, comer o beber la sustancia, o por contacto con la piel.

Si usted está expuesto al tungsteno, hay muchos factores que determinan si le afectará adversamente. Estos factores incluyen la dosis (la cantidad), la duración (por cuanto tiempo) y de la manera como entró en contacto con esta sustancia. También debe considerar las otras sustancias químicas a las que usted está expuesto, su edad, sexo, dieta, características personales, estilo de vida y condición de salud.

## **1.1 ¿QUÉ ES EL TUNGSTENO?**

El tungsteno es un elemento natural que se encuentra normalmente en el ambiente en forma sólida. En la naturaleza, se encuentra en rocas y en el suelo en forma de minerales, pero nunca se encuentra en forma de metal puro. Hay dos tipos de minerales de tungsteno, llamados wolframita y scheelita, que se minan comercialmente. El mineral es procesado para recuperar el tungsteno y convertirlo en compuestos químicos o en metal. El tungsteno elemental, al igual que el cobre o el oro elemental, es un metal. Su color varía entre blanco como el estaño (para el metal puro) y gris acero (para el metal que contiene impurezas). El tungsteno puede usarse como metal puro o mezclado con otros metales para formar aleaciones. Las aleaciones de tungsteno tienden a ser duras y flexibles, resisten el desgaste y conducen bien la electricidad. El tungsteno y sus aleaciones se usan como filamentos de bombillas, en la parte de los tubos de rayos X donde se generan los rayos X, como catalizadores para acelerar la velocidad de reacciones químicas, como componentes del acero en herramientas de alta velocidad, en agujas fonográficas, como electrodos para soldar y como discos de giroscopios. También pueden ser usados en balas (en lugar de plomo) y en municiones para penetrar blindaje (en lugar de uranio empobrecido). Los compuestos químicos de tungsteno tienen muchos usos. El compuesto de tungsteno más común es el carburo de tungsteno, una sustancia dura usada para fabricar discos para pulir y herramientas para cortar o dar forma a metales. Otros compuestos de tungsteno se usan en pigmentos para cerámicas, como revestimiento resistente al fuego en telas, y como tinturas que no se destiñen en telas.

## **1.2 ¿QUÉ LE SUCEDE AL TUNGSTENO CUANDO ENTRA AL MEDIO AMBIENTE?**

El tungsteno ocurre naturalmente en el ambiente en forma de minerales, pero no en forma de metal puro. El tungsteno elemental no puede ser ni manufacturado ni destruido químicamente, pero sí puede cambiar de forma en el ambiente.

El tungsteno es liberado al aire en forma de polvo fino por la erosión natural. Las emisiones desde fábricas de metales duros también aumentan los niveles de tungsteno en el aire. La cantidad de tungsteno que se ha medido en el aire es, en general, menos de 10 billonésimas de gramo por metro cúbico de aire (o partes por billón [ppb]). Partículas muy pequeñas de polvo de tungsteno en el aire se depositan en el agua superficial, la superficie de plantas y el suelo por la gravedad o al ser arrastradas por la lluvia o la nieve. Estas partículas de tungsteno pueden volver a pasar al aire o pueden pasar al fondo de lagos, ríos y estanques en donde se mezclan con el tungsteno que se encuentra ahí.

El tungsteno en el agua se origina principalmente de la disolución del tungsteno de las rocas y el suelo en agua que corre sobre o a través de éstos. El tungsteno no se ha detectado en la gran mayoría de las aguas superficiales y subterráneas en los Estados Unidos. Ciertas excepciones incluyen áreas cerca de minas y depósitos naturales, como también en Fallon, Nevada, en donde el tungsteno se ha detectado en el agua municipal y el agua subterránea. Solamente una fracción muy pequeña del tungsteno en el agua se origina del polvo que se deposita del aire. La mayoría de los productos de tungsteno manufacturados que entran a corrientes de agua se originan de descargas industriales de aguas residuales. El tungsteno en el agua puede estar en forma soluble o insoluble. El tungsteno insoluble puede depositarse en el fondo en donde pasa a formar parte del sedimento. Sin embargo, algunos compuestos insolubles de tungsteno pueden permanecer suspendidos en el agua del océano durante muchos años, tardando tanto como 1,000 años para depositarse en el fondo.

El tungsteno ocurre naturalmente en el suelo en forma de mineral o como constituyente del suelo. Se encuentra en cantidades que varían extensamente entre menos de 1 hasta 83 milésimas de gramo por kilogramo de suelo. Otra manera de expresar esto es que la concentración de tungsteno en el suelo varía entre 1 y 83 partes por millón (ppm). La disposición de cenizas de

carbón, cenizas de incinerador y desperdicios industriales puede aumentar la cantidad de tungsteno en el suelo. Una porción del tungsteno en el suelo no se disuelve en agua, sino que permanece adherida a partículas y es improbable que se mueva a mayor profundidad y entre al agua subterránea. Si el pH es mayor que 7, la porción soluble puede penetrar el suelo y entrar al agua subterránea. En el ambiente, las reacciones químicas pueden transformar a los compuestos solubles de tungsteno a formas insolubles. En algunos casos, los compuestos insolubles de tungsteno pueden transformarse a formas solubles. En general, la exposición a compuestos solubles de tungsteno en el ambiente presenta un riesgo más alto para la salud que la exposición a formas insolubles.

### **1.3 ¿CÓMO PODRÍA YO ESTAR EXPUESTO AL TUNGSTENO?**

Usted puede estar expuesto a bajos niveles de tungsteno al respirar aire o consumir alimentos que contienen tungsteno. La concentración ambiental promedio de tungsteno en el aire es menos de 0.5 nanogramos por metro cúbico de aire (1 nanogramo es la billonésima parte de un gramo). Las ciudades tienen niveles de tungsteno más altos debido a la liberación de tungsteno desde industrias. El tungsteno se ha detectado en el agua municipal de Fallon, Nevada. Sin embargo, las cantidades de tungsteno en el agua potable generalmente no se conocen. Esto se debe probablemente a que los niveles de tungsteno están por debajo del nivel detectable, o a que el laboratorio no mide tungsteno. Generalmente tampoco se conocen las cantidades de tungsteno en los alimentos, probablemente por las mismas razones. Para los residentes de la Comunidad Europea, las bebidas contribuyen una cantidad importante al total de la ingesta diaria de tungsteno. Por medio de análisis de bebidas se ha determinado una concentración promedio de tungsteno entre 0.31 y 7.4 microgramos por litro de agua (1 microgramo es la millonésima parte de un gramo). El tungsteno en plantas proviene de la incorporación por parte de la planta o debido a que se encontraba adherido a la planta. La concentración de tungsteno en cebollas cultivadas en Dinamarca fue de 17 microgramos en 1 kilogramo de hortalizas frescas. Aunque hay muy pocos datos, la exposición al tungsteno a través del aire, el agua potable y los alimentos es muy baja.

En ciertos lugares de trabajo, usted puede estar expuesto a niveles de tungsteno en el aire más altos que los niveles normales, que son o muy bajos o inexistentes. Las exposiciones más comunes son al tungsteno metálico o al carburo de tungsteno. La exposición ocupacional al

tungsteno ocurre principalmente en lugares en donde los trabajadores usan metales duros que contienen tungsteno, por ejemplo puliendo electrodos para soldar de tungsteno metálico antes de usarlos. La exposición ocupacional al carburo de tungsteno ocurre durante la fabricación de herramientas de carburo de tungsteno. El número total de personas expuestas al tungsteno o a sus compuestos en el trabajo se ha estimado en cerca de 68,000 personas.

El tungsteno metálico y sus aleaciones se encuentran en productos de consumo como por ejemplo filamentos de bombillas, discos para pulir de carburo de tungsteno, herramientas con la punta de carburo y balas revestidas con tungsteno. No se ha identificado ningún otro producto de consumo o producto que se use en artesanía, aficiones o en la industria casera que contenga cantidades importantes de tungsteno. Es improbable que el tungsteno presente en productos de consumo represente riesgo. Sin embargo, se recomienda el uso de máscaras para personas que participan en actividades que potencialmente pueden producir polvo de carburo de tungsteno (por ejemplo, pulir metales).

#### **1.4 ¿CÓMO PUEDE EL TUNGSTENO ENTRAR Y ABANDONAR MI CUERPO?**

El tungsteno puede entrar a su cuerpo a través de los alimentos que consume o el agua que toma, del aire que respira o del contacto con la piel. Cuando usted come, bebe, inhala o toca cosas que contienen compuestos de tungsteno que pueden disolverse fácilmente en agua, cierta cantidad de tungsteno pasa a la sangre y es transportada a través de todo el cuerpo. La mayor parte del tungsteno que pasa a la sangre es eliminado rápidamente del cuerpo en la orina. Cuando usted come o bebe cosas que contienen tungsteno, la mayor parte del tungsteno pasa a lo largo del tubo digestivo y es eliminado del cuerpo en las heces. Cuando usted respira aire que contiene tungsteno, cierta cantidad de tungsteno pasa rápidamente de los pulmones a la sangre, mientras que otra cantidad es removida de los pulmones en mucosidad que se traga o finalmente se escupe. Cuando usted traga tungsteno que estaba en sus pulmones, éste pasa a lo largo del tubo digestivo tal como si lo hubiera comido. Cierta cantidad pasa del tubo digestivo a la sangre y otra cantidad se elimina en las heces. Una pequeña porción del tungsteno que pasa a la sangre puede permanecer cierto tiempo en los huesos, las uñas o el cabello. Cierta cantidad de este tungsteno es eliminada lentamente del cuerpo en la orina y las heces.

## **1.5 ¿CÓMO PUEDE AFECTAR MI SALUD EL TUNGSTENO?**

Para proteger al público de los efectos perjudiciales de sustancias químicas tóxicas, y para encontrar maneras para tratar a personas que han sido afectadas, los científicos usan una variedad de pruebas.

Una manera para determinar si una sustancia química perjudicará a una persona es averiguar si la sustancia es absorbida, usada y liberada por el cuerpo. En el caso de ciertas sustancias químicas puede ser necesario experimentar en animales. La experimentación en animales también puede usarse para identificar efectos sobre la salud como cáncer o defectos de nacimiento. Sin el uso de animales de laboratorio, los científicos perderían un método importante para obtener información necesaria para tomar decisiones apropiadas con el fin de proteger la salud pública. Los científicos tienen la responsabilidad de tratar a los animales de investigación con cuidado y compasión. Actualmente hay leyes que protegen el bienestar de los animales de investigación, y los científicos deben adherirse a estrictos reglamentos para el cuidado de los animales.

Es improbable que usted sufra efectos a la salud relacionados con exposición al tungsteno o a compuestos de tungsteno. Los compuestos de tungsteno han producido problemas respiratorios y alteraciones del comportamiento en animales a los que se administró grandes cantidades de compuestos de tungsteno; sin embargo, es improbable que usted se exponga a cantidades de tungsteno en el aire que respira o en los alimentos o el agua que consume tan altas como para producir efectos similares.

## **1.6 ¿CÓMO PUEDE EL TUNGSTENO AFECTAR A LOS NIÑOS?**

Esta sección discute los posibles efectos sobre la salud en seres humanos expuestos durante el período desde la concepción a la madurez a los 18 años de edad.

Los niños pueden ser afectados de la misma manera que los adultos. En animales adultos, cantidades muy altas de compuestos de tungsteno han producido problemas respiratorios y del comportamiento. Sin embargo, es improbable que los niños se expongan a cantidades suficientemente altas de tungsteno en el aire que respiran o en los alimentos o el agua que consumen para producir efectos similares a los observados en animales. Los estudios en

animales han demostrado que el tungsteno puede pasar de la sangre de una hembra preñada al feto. Los estudios en vacas lecheras han demostrado que el tungsteno también puede pasar a la leche. No hay ninguna información que sugiere que los efectos que se observan en animales no podrían ocurrir en seres humanos. No sabemos si el feto, los bebés y los niños tienen diferente susceptibilidad al tungsteno o a los compuestos de tungsteno que los adultos.

### **1.7 ¿CÓMO PUEDEN LAS FAMILIAS REDUCIR EL RIESGO DE EXPOSICIÓN AL TUNGSTENO?**

Si su doctor encuentra que usted ha estado expuesto a cantidades significativas de tungsteno, pregunte si sus niños también podrían haber estado expuestos. Puede que su doctor necesite pedir que su departamento estatal de salud investigue.

Es posible que los niños que viven cerca de sitios de desechos que contienen tungsteno estén expuestos a niveles ambientales de tungsteno más altos al respirar aire contaminado, beber agua contaminada, tocar suelo contaminado y comer tierra contaminada. A veces los niños comen tierra, lo que se debe evitar. Los padres deben enseñarles a los niños a lavarse las manos con frecuencia y antes de comer. Los padres deben consultar al doctor de la familia acerca de como corregir el mal hábito de llevarse las manos a la boca. Si el agua potable de su comunidad contiene niveles altos de tungsteno, usted debería usar una fuente de agua diferente, como por ejemplo agua embotellada. Algunos niños pueden estar expuestos al tungsteno a través de contacto con un miembro de la familia que trabaja en una fábrica donde se usa tungsteno. Si usted trabaja en una fábrica que usa tungsteno o si tiene tungsteno en polvo en su ropa, cámbiese de ropa y límpiese el pelo y la piel antes de abandonar su trabajo y retornar a su hogar. No lleve a su hogar objetos como por ejemplo herramientas que pueden estar contaminadas con tungsteno.

### **1.8 ¿HAY ALGÚN EXAMEN MÉDICO QUE DEMUESTRE QUE HE ESTADO EXPUESTO AL TUNGSTENO?**

Hay exámenes clínicos que pueden determinar si su cuerpo tiene altos niveles de tungsteno. Muestras de sangre o de las heces pueden tomarse en el consultorio de un doctor y mandarse a un laboratorio que puede medir los niveles de tungsteno. Para la mayoría de los laboratorios es

más fácil medir el tungsteno en la sangre que en las heces. La presencia de altos niveles de tungsteno en las heces puede significar exposición reciente a niveles elevados de tungsteno. Los niveles altos de tungsteno en la sangre pueden significar un alto consumo de tungsteno o exposición a altos niveles. La medición de los niveles de tungsteno en la orina y la saliva también pueden proveer información acerca de la exposición al tungsteno. Los exámenes para medir tungsteno en el cabello pueden suministrar información acerca de exposición prolongada al tungsteno.

## **1.9 ¿QUÉ RECOMENDACIONES HA HECHO EL GOBIERNO FEDERAL PARA PROTEGER LA SALUD PÚBLICA?**

El gobierno federal desarrolla reglamentos y recomendaciones para proteger la salud pública. Los reglamentos pueden ser impuestos por ley. Las agencias federales que desarrollan reglamentos para sustancias tóxicas incluyen a la EPA, la Administración de Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA) y la Administración de Alimentos y Drogas (FDA). Las recomendaciones proveen instrucciones valiosas para proteger la salud pública, pero no pueden imponerse por ley. Las organizaciones federales que desarrollan recomendaciones para sustancias tóxicas incluyen a la Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades (ATSDR) y el Instituto Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional (NIOSH).

Los reglamentos y recomendaciones pueden ser expresados como 'niveles-que-no-deben-excederse' en el aire, agua, suelo o alimentos y se basan generalmente en niveles que afectan a los animales. Estos niveles luego se ajustan para la protección de seres humanos. En ciertas ocasiones estos 'niveles-que-no-deben-excederse' difieren entre organizaciones federales debido a las diferentes duraciones de exposición (una jornada de 8 horas al día o de 24 horas al día), el uso de diferentes estudios en animales u otros factores.

Las recomendaciones y los reglamentos son actualizados periódicamente a medida que se dispone de información adicional. Para obtener la información más reciente, consulte a la organización o agencia federal que la otorga. Los siguientes son algunos reglamentos y recomendaciones para el tungsteno:

Hay muy pocas normas aplicables al tungsteno y a los compuestos de tungsteno. Para el tungsteno y los compuestos insolubles de tungsteno el NIOSH recomienda un límite de exposición (REL; promedio de 10 horas de exposición) de 5 mg/m<sup>3</sup> y un límite de exposición breve (STEL; promedio de 15 minutos de exposición) de 10 mg/m<sup>3</sup>. La OSHA ha establecido un límite permisible (PEL; promedio de 8 horas de exposición) para tungsteno de 5 mg/m<sup>3</sup> (para compuestos insolubles) y 1 mg/m<sup>3</sup> (para compuestos solubles) en industrias de la construcción y astilleros.

### **1.10 ¿DÓNDE PUEDO OBTENER MÁS INFORMACIÓN?**

Si usted tiene preguntas o preocupaciones adicionales, por favor contacte al departamento de salud y calidad ambiental de su comunidad o estado o a la

Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades  
División de Toxicología  
1600 Clifton Road NE, Mailstop F-32  
Atlanta, GA 30333  
Dirección vía WWW: <http://www.atsdr.cdc.gov/es/> en español

\*Línea para información y asistencia técnica

Teléfono: 1-888-42-ATSDR (1-888-422-8737)  
Facsimil: 1-770-488-4178

La ATSDR también puede indicarle la ubicación de clínicas de salud ocupacional y ambiental. Estas clínicas se especializan en la identificación, evaluación y el tratamiento de enfermedades causadas por la exposición a sustancias peligrosas.

\*Para solicitar reseñas toxicológicas contacte a

National Technical Information Service  
5285 Port Royal Road  
Springfield, VA 22161  
Teléfono: 1-800-5536947 ó 1-703-605-6000